

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|--|--|
| Date of mailing: 08 September 2000 (08.09.00) | |
| International application No.: PCT/EP00/01770 | Applicant's or agent's file reference: X20096 |
| International filing date: 01 March 2000 (01.03.00) | Priority date: 04 March 1999 (04.03.99) |
| Applicant: HEINZ, Helmut et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
19 May 2000 (19.05.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

BEST AVAILABLE COPY

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts X20096 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/01770 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/03/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/03/1999 |
| Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al. | | |

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts ein Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

2.1 Für Schaltungsanordnungen, die auf einem Trägerkörper (5) aufgebracht werden, der zumindest teilweise mittels eines Siebdruckprozesses verschlossene thermische Durchkontaktierungen (7) aufweist, soll das Herstellungsverfahren vereinfacht und verbessert werden.

2.2 Hierzu wird der Siebdruckprozeß nach dem Aufbringen einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (6) auf den Trägerkörper (5) durchgeführt, wobei die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Resten des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K1/02 H05K3/00 H05K3/34 H05K7/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | GB 2 304 999 A (FORD MOTOR COMPANY) 26. März 1997 (1997-03-26) Seite 5, Zeile 25 -Seite 6, Zeile 20; Abbildung 1 | 1,2,4-6 |
| Y | WO 86 06243 A (EIDENBERG) 23. Oktober 1986 (1986-10-23) Ansprüche 1,2; Abbildungen | 1,2,4-6 |
| Y | GB 2 224 961 A (SOMAR CORPORATION) 23. Mai 1990 (1990-05-23) Seite 1, Zeile 26 -Seite 2, Zeile 4 Zusammenfassung; Abbildungen | 1,2,4-6 |
| | -/-- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindungen für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

29. Mai 2000

Abseendedatum des Internationalen Rechercheberichts

06/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Mes , L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 221447 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 18. August 1995 (1995-08-18) Zusammenfassung | 1,2 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 383 (E-1116), 27. September 1991 (1991-09-27) & JP 03 152993 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO), 28. Juni 1991 (1991-06-28) Zusammenfassung | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 1, 29. Januar 1999 (1999-01-29) & JP 10 270590 A (HITACHI CHEM CO), 9. Oktober 1998 (1998-10-09) Zusammenfassung | 3 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 326847 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS), 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung | 3 |
| P,A | DE 198 42 590 A (DAIMLERCHRYSLER AG) 13. April 2000 (2000-04-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 1,4-6 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC 00/01770

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| GB 2304999 | A | 26-03-1997 | US 5842275 A CA 2184435 A | 01-12-1998 06-03-1997 |
| WO 8606243 | A | 23-10-1986 | DE 3514093 A EP 0217886 A | 23-10-1986 15-04-1987 |
| GB 2224961 | A | 23-05-1990 | JP 1956932 C JP 2124260 A JP 6088195 B CA 2001834 A KR 9407402 B SG 119693 G US 4991359 A | 10-08-1995 11-05-1990 09-11-1994 30-04-1990 18-08-1994 21-01-1994 12-02-1991 |
| JP 07221447 | A | 18-08-1995 | NONE | |
| JP 03152993 | A | 28-06-1991 | NONE | |
| JP 10270590 | A | 09-10-1998 | NONE | |
| JP 10326847 | A | 08-12-1998 | NONE | |
| DE 19842590 | A | 13-04-2000 | EP 0994640 A | 19-04-2000 |

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 29 MAY 2001

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts ----- | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01770 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/03/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 04/03/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H05K1/02 | | |
| Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al. | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.


2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 19/05/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.05.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Molenaar, E Tel. Nr. +49 89 2399 2159 |



I. Grundlag d s B richts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

2-6 ursprüngliche Fassung

1 eingegangen am 15/03/2001 mit Schreiben vom 13/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).
siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:
siehe Beiblatt

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|-------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1 - 6 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1 - 6 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1 - 6 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Berichts

Die mit Schreiben vom 13.03.2001 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

Die Anmelderin hat im Anspruch 1 das Merkmal "mit Siebdruckmaterial (8)" nach "mittels eines Siebdruckprozesses" gestrichen.

Dieses Merkmal ist jedoch in der ursprünglichen Offenbarung als wesentlich hingestellt worden und für die Funktion der Erfindung unter Berücksichtigung der technischen Aufgabe, die sie lösen soll, unerlässlich. Das Streichen dieses Merkmals erfordert jedoch eine wesentliche Angleichung anderer Merkmale.

In der Tat ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs das Aufdrucken eines hochviskosen Siebdruckmaterials definiert, ohne jedoch zu definieren, dass dies von der Unterseite des Trägerkörpers geschieht. Damit fehlt der wesentliche Zusammenhang mit dem Verschließen der thermischen Durchkontaktierungen; (vgl. dazu auch die Bemerkung unter Punkt VIII).

Weiterhin hat die Anmelderin im Antwortschreiben darauf hingedeutet, dass die Merkmale des Anspruchs 3 in Anspruch 1 aufgenommen wurden und dass daher die Ansprüche 2 und 4 bis 6 teilweise umnummeriert und mit angepaßten Rückbezügen versehen werden müßten. Sie hat allerdings keine geänderten Ansprüche 2 bis 5 eingereicht.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen.

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: GB-A-2 304 999;

D2: GB-A-2 224 961;

D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 1, 29. Januar 1999 & JP-A-10 270 590;

D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31. März 1999 & JP-A-10 326 847.

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (siehe Seite 1, Zeile 36 - Seite 2, Zeile 3; Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 6; Seite 5, Zeilen 25-35 und Figur 1) ein Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen, deren Bauteile mittels eines Lötprozesses auf die Oberseite eines thermische Durchkontaktierungen aufweisenden Trägerkörpers (16) aufgebracht werden, wobei die thermischen Durchkontaktierungen (12) vor dem Lötprozeß von der Unterseite des Trägerkörpers her verschlossen werden und (noch vorher) auf den Trägerkörper und in die thermischen Durchkontaktierungen eine erste, die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (11,14) aufgebracht wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß nach dem Aufbringen der ersten Metallisierungsschicht ein hochviskoses Siebdruckmaterial auf diese Metallisierungsschicht aufgedruckt wird, daß die auf der Unterseite des Trägerkörpers überstehenden Reste des Siebdruckmaterials nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden, und daß nach dem mindestens einen Reinigungsprozeß mindestens eine weitere, die

Endmetallisierung bildende Metallisierungsschicht auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht aufgebracht wird.

Die zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß die thermische Durchkontaktierungen verschlossen werden müssen und eine weitere Metallisierungsschicht auf die Grundmetallisierung aufgebracht werden muß.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung muß aus folgenden Gründen als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT):

Die nächstliegende D1 schweigt völlig über diese drei kennzeichnenden Verfahrensschritte.

Das Dokument D2 zeigt nur eine Kombination vom mechanischen und chemischen Reinigungsprozeß; (vgl. dazu insbesondere Seite 1, Zeile 26 - Seite 2, Zeile 4 und Seite 3, Zeilen 1-11).

Der letzte Verfahrensschritt, die Endmetallisierung nach dem Reinigungsprozeß, ist aus einem der Dokumente D3 oder D4 bekannt.

Die Ansprüche 2 - 6 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VI

Bestimmte angeführte Unterlagen

Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

| Anmelde Nr. Patent Nr. | Veröffentlichungsdatum (Tag/Monat/Jahr) | Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) | Prioritätsdatum (zu Recht beansprucht) (Tag/Monat/Jahr) |
|---------------------------|--|----------------------------------|---|
| DE-A-198 42 590 | 13.04.2000 | 17.09.1999 | -- |

Dieses Dokument zeigt den Oberbegriff und die ersten zwei kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; das Merkmal des Aufbringens einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht auf den Trägerkörper ist aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da es im Dokument D1 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurde (Regel 6.3 b) PCT).

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1, D2, D3 und D4 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Außerdem steht die Beschreibung nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Aus der Beschreibung auf Seite 4, Zeilen 8-10 geht hervor, dass das folgende Merkmal für die Definition der Erfindung wesentlich ist:

"das Siebdruckmaterial wird von der Unterseite des Trägerkörpers her in die Öffnungen der thermischen Durchkontaktierung eingedruckt".

Da der unabhängige Anspruch 1 dieses Merkmal nicht enthält, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, daß jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muß, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

Patentanspruch 1

1. Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen, deren Bauteile mittels eines Lötprozesses auf die Oberseite (12) eines thermische Durchkontaktierungen (7) aufweisenden Trägerkörpers (5) aufgebracht werden, wobei die thermischen Durchkontaktierungen (7) vor dem Lötprozeß von der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) her mittels eines Siebdruckprozesses verschlossen werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf den Trägerkörper (5) und in die thermischen Durchkontaktierungen (7) eine erste, die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird,
daß anschließend ein hochviskoses Siebdruckmaterial (8) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgedruckt wird,
daß die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Reste des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) durch mindestens einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden, und daß nach dem mindestens einen Reinigungsprozeß mindestens eine weitere, die Endmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (17) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference X20096 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP00/01770 | International filing date (day/month/year) 01 March 2000 (01.03.00) | Priority date (day/month/year) 04 March 1999 (04.03.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 1/02, 3/00, 3/34, 7/20 | | |
| Applicant DAIMLERCHRYSLER AG | | |

| | |
|--|--|
| <p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.</p> | |
| <p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p> | |

| | |
|---|--|
| Date of submission of the demand 19 May 2000 (19.05.00) | Date of completion of this report 25 May 2001 (25.05.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/01770

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-8 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 2-6 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1 _____, filed with the letter of _____ 13 March 2001 (13.03.2001)
- ☒ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1/1 _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

CONTINUATION OF BOX I.5 AND I.6

The amendments filed with the letter of 13 March 2001 introduce substantive matter which goes beyond the original disclosure in the international application as filed, thereby contravening PCT Article 34(2)(b). The following amendments are concerned:

The applicant has deleted in Claim 1 the feature "with screen-printing material (8)" after "by means of a screen-printing process".

However, this feature was presented as essential in the original disclosure and indispensable for the operation of the invention, in view of the technical problem addressed. The deletion of this feature requires an essential adaptation of other features.

The characterising part of the claim defines the printing of a highly viscous screen-printing material without defining that printing is applied from the underside of the substrate body.

Consequently, the essential connection with the closure of the thermal throughplatings is missing (see also the observations in Box VIII).

Moreover, the applicant has indicated in his letter of response that the features of Claim 3 have been included in Claim 1 and that therefore Claims 2 and 4-6 must be partially renumbered and provided with corresponding references to previous claims. However, he has not submitted the amended Claims 2-5.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

The invention concerns a method for producing circuit arrangements.

This report makes reference to the following documents:

D1: GB-A-2 304 999

D2: GB-A-2 224 961

D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 1999, No. 1,
29 January 1999 & JP-A-10 270 590

D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 1999, No. 3,
31 March 1999 & JP-A-10 326 847.

Document D1 is considered the prior art closest to the subject matter of Claim 1 and discloses (see page 1, line 36 - page 2, line 3; page 3, lines 35 - page 4, line 6; page 5, lines 25-35; and Figure 1) a method for producing circuit arrangements with components applied by a soldering process to the top side of a substrate body (16) fitted with thermal throughplatings (12) which are closed from the underside of the substrate body before the soldering process, which is applied after a first metallisation layer (11, 14) has been applied to the substrate body and the thermal throughplatings to form the base metallisation layer.

Consequently, the subject matter of Claim 1 differs from the known method in that a highly viscous screen-printing material is printed onto the first metallisation layer after said metallisation layer is applied, in that the screen-printing material residues projecting from the underside of the substrate body after the screen-printing material is hardened are removed by at least one mechanical cleaning process and/or chemical cleaning process, and in that at least one additional metallisation layer is applied to the metallisation layer that forms the base metal-plating after the at least one cleaning process in order to form the final metallisation layer.

The present application can therefore be considered to address the problem of closing the thermal throughplatings and applying an additional metallisation layer on the base metallisation layer.

The solution proposed in Claim 1 of the present application must be considered inventive (PCT Article 33(3)) for the following reasons:

These three characterising method steps are entirely absent from the closest prior art in D1.

Document D2 shows only a combination of mechanical and chemical cleaning processes (see, in particular, page 1, line 26 - page 2, line 4; and page 3, lines 1-11).

The last method step, final metallisation after the cleaning process, is known from documents D3 or D4.

Claims 2-6 are dependent on Claim 1 and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/01770

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

| <u>Application No. Patent No.</u> | <u>Publication date (day/month/year)</u> | <u>Filing date (day/month/year)</u> | <u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u> |
|---------------------------------------|--|---|---|
| DE-A-198 42 590 | 13 April 2000 (13.04.2000) | 17 September 1999 (17.09.1999) | |

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

| <u>Kind of non-written disclosure</u> | <u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u> | <u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u> |
|---------------------------------------|--|--|
| | | |

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOX VI

That document shows the preamble and the first two characterising features of Claim 1.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Although Claim 1 is drafted in the two-part form, the feature that a first metallisation layer forming the base metallisation layer is applied to the substrate body is incorrectly included in the characterising part, since it was disclosed in document D1 in connection with the features mentioned in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1, D2, D3 and D4 and does not indicate the relevant prior art disclosed therein.

Moreover, the description is not in line with the claims, thereby contravening PCT Rule 5.1(a)(iii).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

It is clear from page 4, lines 8-10, of the description, that the following feature is essential for the definition of the invention:

"the screen-printing material is pressed into the openings of the thermal throughplatings from the underside of the substrate body".

Since independent Claim 1 does not contain this feature, it does not meet the requirement of PCT Article 6 in conjunction with PCT Rule 6.3(b), according to which each independent claim must include all the technical features that are necessary for the definition of the invention.

PCT
 ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



| | | |
|---|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H05K 1/02, 3/00, 3/34, 7/20 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/52974 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 2000 (08.09.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01770 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 2000 (01.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 09 505.1 4. März 1999 (04.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEINZ, Helmut [DE/DE]; Holbeinweg 6, D-91522 Ansbach (DE). SCHUCH, Bernhard [DE/DE]; Schlossbergstrasse 15, D-91616 Neusitz (DE). (74) Anwalt: KOLB, Georg; DaimlerChrysler AG, Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. | |

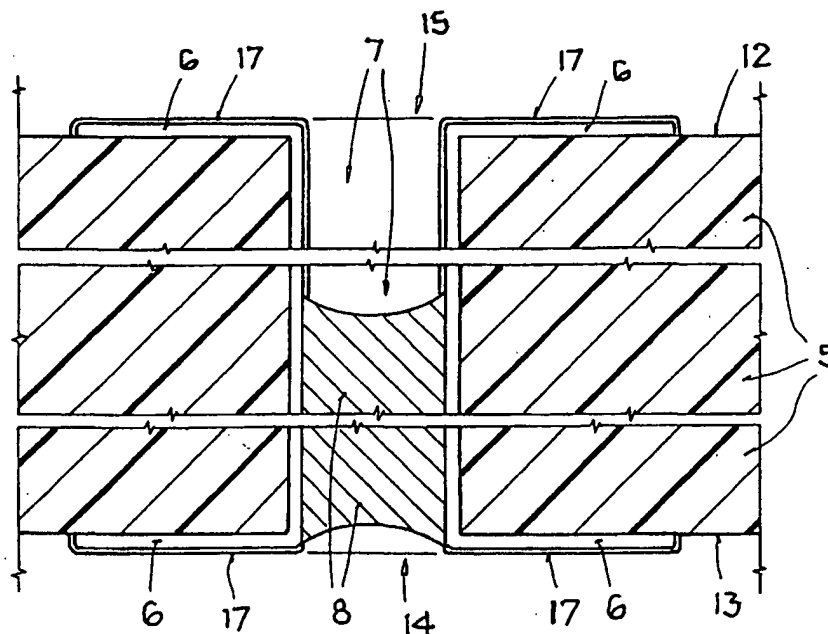
BEST AVAILABLE COPY

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING CIRCUIT ARRANGEMENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHALTUNGSANORDNUNGEN

(57) Abstract

The aim of the invention is to simplify and improve the production method for circuit arrangements that are mounted on a support element (5), said element having thermal through-platings (7) which are at least partially sealed by a screen printing process. To this end, the screen printing process is carried out after the application of a first metallisation layer (6) to the support element (5) which forms the base metallisation layer, whereby the residue of the screen printing material (8) remaining on the underside (13) of the support element (5) is stripped once the screen printing material (8) has been cured, using at least a mechanical cleaning process and/or a chemical cleaning process.



(57) Zusammenfassung

Für Schaltungsanordnungen, die auf einem Trägerkörper (5) aufgebracht werden, der zumindest teilweise mittels eines Siebdruckprozesses verschlossene thermische Durchkontaktierungen (7) aufweist, soll das Herstellungsverfahren vereinfacht und verbessert werden. Hierzu wird der Siebdruckprozess nach dem Aufbringen einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (6) auf den Trägerkörper (5) durchgeführt, wobei die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Reste des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozess und/oder chemischen Reinigungsprozess abgetragen werden.

BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | | |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

BEST AVAILABLE COPY

5

Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen

- In vielen Anwendungsbereichen der Elektrotechnik werden Schaltungsanordnungen mit Bauteilen eingesetzt, bei deren Betrieb eine hohe Verlustleistung auftritt, insbesondere bei Schaltungsanordnungen mit Leistungsbauteilen, wie bsp. bei Leistungsmodulen zur Ansteuerung von Baugruppen. Die Bauteile der Schaltungsanordnung werden auf einen geeigneten Trägerkörper aufgebracht; bsp. werden in der Kfz-Elektronik oftmals oberflächenmontierbare Leistungsbauteile verwendet, die mit ihrer rückseitigen Anschlußfläche auf einer Leiterplatte als Trägerkörper aufliegen.
- Um eine ausreichende Wärmeabfuhr der Verlustleistung der Bauteile zu gewährleisten (insbesondere der Verlustleistung der Leistungsbauteile) können einerseits zur Unterstützung des vertikalen Wärmetransports in den Trägerkörper thermische Durchkontaktierungen (sog. thermische vias) eingebracht werden, d.h. Durchkontaktierungen von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers; hierzu werden in der Regel direkt unter der rückseitigen Anschlußfläche (der Auflagefläche) der Bauteile (insbesondere der Leistungsbauteile) Durchführungen in den Trägerkörper eingebracht, die ganzflächig und durchgängig metallisiert werden (bsp. mittels einer Kupferbeschichtung). Andererseits kann zur externen Wärmeabfuhr der Trägerkörper auf einen metallischen Kühlkörper (bsp. eine Aluminiumplatte) aufgebracht werden, der die Verlustleistung an ein Kühlsystem weitergeben kann und der mittels einer elektrischen Isolationsschicht (bsp. mittels einer Isolationsfolie) vom Trägerkörper separiert ist.
- Nach dem Aufbringen der Bauteile auf die Oberseite der Trägerplatte (die Bestückungsseite) werden diese in einem Lötprozeß mit Anschlußflächen (Pads) und/oder Leitbahnen einer metallischen Leitbahnstruktur kontaktiert, wobei Lotpaste auf die

- Anschlußflächen und die Oberfläche der thermischen vias gedruckt und in einem Reflow-Lötprozeß aufgeschmolzen wird. Hierbei können Lot oder Lotspritzer oder ebenfalls aufgeschmolzene Teile der metallischen Leitbahnstruktur aufgrund von Kapillareffekten durch die thermischen vias hindurch auf die Unterseite des Trägerkörpers gezogen werden und dort die elektrische Isolationsschicht beschädigen (bsp. kann eine auf der Unterseite des Trägerkörpers aufgebrachte Isolationsfolie durchstoßen werden) sowie elektrische Kurzschlüsse zum metallischen Kühlkörper hin oder zu einem den Trägerkörper und die Schaltungsanordnung umschließenden Gehäuse hin verursachen.
- 10 In der nicht vorveröffentlichten DE 198 425 90 ist ein Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen beschrieben, bei dem vor dem Lötprozeß, d.h. vor dem Bestücken der Leiterplatte mit Bauteilen, alle in den Trägerkörper eingebrachten thermischen Durchkontaktierungen (thermischen vias) von der der Oberseite (Bestückungsseite) des Trägerkörpers gegenüberliegenden Unterseite (Rückseite) des
- 15 Trägerkörpers her mittels Siebdruck verschlossen werden. Hierbei wird der Durchmesser der thermischen vias an die jeweils angewandte Siebdrucktechnik angepaßt und so vorgegeben, daß eine ausreichende Bedeckung der thermischen vias innerhalb des Öffnungsvolumens stattfindet (bsp. kann eine bestimmte minimale Befüllung innerhalb der thermischen vias gefordert werden). Außerdem sollte nur eine
- 20 geringe Bedeckung der an die thermischen vias angrenzenden Randbereiche auf der Unterseite des Trägerkörpers mit Siebdruckmaterial stattfinden, da eine Bedeckung der auf der Unterseite des Trägerkörpers vorgesehenen Anschlußflächen mit Siebdruckmaterial den thermischen Übergang und damit das Abführen der Verlustwärme verschlechtern würde und da für weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der
- 25 Schaltungsanordnung eine plane Oberfläche der Unterseite des Trägerkörpers wünschenswert wäre. Allerdings ist der Aufwand für den Siebdruckprozeß recht hoch, da enge Toleranzen eingehalten werden müssen, um den Überstand des Siebdruckmaterials so gering wie möglich zu halten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen mit vorteilhaften Eigenschaften bezüglich der Wärmeabfuhr, der Zuverlässigkeit, der Kosten und des Herstellungsprozesses anzugeben.

- 5 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Bestandteil der weiteren Patentansprüche.

- 10 Der Siebdruckprozeß zum Einbringen des Siebdruckmaterials in die thermischen Durchkontaktierungen (thermischen vias) wird nach dem Aufbringen einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (vorzugsweise Kupfer) auf den Trägerkörper durchgeführt (d.h. vor dem Aufbringen mindestens einer weiteren die Endmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht), wobei das Siebdruckmaterial ohne Einhaltung enger Toleranzen über die Öffnungen für die thermischen
- 15 Durchkontaktierungen auf die Grundmetallisierung gedruckt wird. Nach Druck und Aushärten des Siebdruckmaterials werden die auf der Unterseite des Trägerkörpers überstehenden Reste des Siebdruckmaterials mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozeß abgetragen, wodurch einerseits eine plane und andererseits eine saubere (blanke) Oberfläche geschaffen wird, die eine bessere Verarbeitung bei nachfolgenden Verfahrensschritten ermöglicht, bsp. beim Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten für die Endmetallisierung und beim Aufbringen einer zur Verbesserung der Wärmeleitung aufgetragenen Isolationsfolie. Insbesondere wird
- 20 der mechanische Reinigungsprozeß in Form des maschinellen Bürstschleifens durchgeführt, da dies durch variable Steuerung des Materialabtrags durch die Parameter der Bürstschleifmaschine gut an die aktuellen Gegebenheiten angepaßt werden kann; optional können daneben noch weitere mechanische und/oder chemische Reinigungsprozesse vorgenommen werden. Vorteilhafterweise können hier beim Herstellungsprozeß der Schaltungsanordnung übliche Reinigungsprozesse eingesetzt werden. Nach dem Abtragen des überstehenden Siebdruckmaterials wird
- 25 auf die gereinigte (blanke) Grundmetallisierung mindestens eine weitere Metallisierungsschicht zur Bildung der Endmetallisierung aufgebracht (bsp. wird auf die Kup-
- 30

ferschicht der Grundmetallisierung Nickel-Gold chemisch abgeschieden). Anschließend wird auf die plane Oberfläche der Rückseite des Trägerkörpers eine elektrisch isolierende, thermisch leitfähige Folie als Isolationsfolie und Wärmeleitfolie flächenbündig und luftspaltfrei aufgebracht, d.h. die Folie kann mit hoher Montagesicherheit sowie mit direkter und thermisch vollflächiger Anbindung an die thermischen vias aufgebracht werden.

Beim Siebdruckprozeß wird um die thermischen vias herum ein Siebdruckfilm angeordnet und das Siebdruckmaterial zum Erzielen eines bestimmten Füllvolumens in einem mindestens zweistufigen Druckvorgang von der Unterseite des Trägerkörpers her in die Öffnungen der thermischen vias eingedruckt. Für den Siebdruck werden hochviskose, thixotrope (pastöse) vorzugsweise lösungsmittelfreie Materialien verwendet, wobei das Siebdruckmaterial entsprechend dem Material des Trägerkörpers gewählt werden kann; insbesondere wird ein lösungsmittelfreies Feststoffepoxid mit minimaler Volumenreduktion beim Aushärten verwendet. Nach der Prüfung der verschlossenen Öffnungen (bsp. mittels optischer Kontrolle im Gegenlicht oder mittels eines automatisierten Vakuumtests mit der Bestimmung des Fremdluftanteils zur Erkennung evtl. vorhandener Löcher) wird der Trägerkörper getrocknet und das Siebdruckmaterial ausgehärtet. Nach dem Reinigungsprozeß mit der Entfernung überschüssigen Siebdruckmaterials und dem Aufbringen der Metallisierungsschichten für die Endmetallisierung werden die Bauteile der Schaltungsanordnung auf der Oberseite des Trägerkörpers aufgelötet (bsp. mittels eines Reflow-Lötprozesses); infolge des Verschlusses der thermischen vias können Verunreinigungen der Unterseite des Trägerkörpers (insbesondere bedingt durch einen Lotdurchfluß von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers durch die thermischen vias hindurch) verhindert werden. Der Wärmetransport von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers wird durch das die thermischen vias verschließende Siebdruckmaterial jedoch nicht beeinträchtigt.

Bei Verwendung eines lösungsmittelfreien Siebdruckmaterials, insbesondere eines Feststoffepoxids, kann eine Volumenreduzierung des Siebdruckmaterials bei der Aushärtung vermieden werden, so daß keine Blasen oder Risse im Siebdruckmaterial entstehen können, die die Zuverlässigkeit des Verschlusses der thermischen vias beeinträchtigen würden.

Der Druckvorgang des Siebdruckmaterials in die thermischen Vias wird so oft durchgeführt (mindestens jedoch zweimal hintereinander), bis die gewünschte Dicke des Siebdruckmaterials in den thermischen Vias (ein bestimmtes Füllvolumen in den thermischen Vias) und eine vollständige flächenmäßige Bedeckung der sich auf der Unterseite des Trägerkörpers befindlichen Öffnungen der thermischen Vias mit dem Siebdruckmaterial erfolgt ist.

Beim vorgestellten sicheren und einfachen Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen kann vorteilhafterweise bei allen in den Trägerkörper eingebrachten thermischen Vias ein Lotdurchfluß durch die thermischen Vias hindurch mit geringen Kosten unabhängig von der Ausgestaltung der thermischen Vias (unabhängig von der Art der Durchkontaktierung, bsp. des Siebdruckmaterials) auch bei größeren Durchmessern der thermischen Vias (bsp. bei einem Durchmesser im Bereich von 0.4 mm bis 1 mm) ohne Beeinträchtigung des thermischen Übergangs vollständig verhindert werden. Gleichzeitig wird die Unterseite des Trägerkörpers für weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der Schaltungsanordnung auf einfache Weise ohne Mehraufwand verbessert, bsp. für das Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten oder der Isolationsfolie.

BEST AVAILABLE COPY

Das Verfahren soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung beschrieben werden.

Hierzu ist in der Figur 1 in einer Schnittdarstellung ein Ausschnitt einer auf einem Trägerkörper aufgebrachten Schaltungsanordnung mit einem Leistungsbauteil dargestellt und in der Figur 2 die vergrößerte Darstellung einer thermischen Durchkontaktierung von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers.

Die auf der Oberseite 12 eines bsp. als Leiterplatte ausgebildeten Trägerkörpers 5 angeordnete Schaltungsanordnung weist neben weiteren aktiven und passiven Bauteilen auch mindestens ein Leistungsbauteil 1 auf, dessen Anschlußkontakte 3 mit

der auf dem Trägerkörper 5 aufgebracht, bsp. aus mit Nickel-Gold (AuNi) beschichtetem Kupfer bestehenden Leitbahnstruktur über die Anschlußfläche 16 kontaktiert werden sollen. Zum vertikalen Abführen der im Betrieb der Schaltungsanordnung - insbesondere durch die Leistungsbauteile 1 der Schaltungsanordnung - entstehenden Verlustleistung sind im Bereich aller Leistungsbauteile 1 der Schaltungsanordnung bsp. als Bohrungen ausgebildete Durchführungen in die Leiterplatte 5 eingebracht, deren Bewandungen zur Ausbildung thermischer Durchkontaktierungen 7 (thermischer vias) mittels einer Metallisierungsschicht 6 (bsp. Kupfer) vollständig und ganzflächig belegt werden und deren Öffnungen 14, 15 nach dem Aufbringen der Metallisierungsschicht 6 einen Durchmesser von bsp. 0,5 mm aufweisen. Die Leistungsbauteile 1 liegen mit ihrer Kühlfahne 2 auf den auf der Oberseite der Leiterplatte 5 befindlichen Öffnungen 15 der thermischen vias 7 auf, so daß ein effizienter Wärmeübergang von der Oberseite 12 der Leiterplatte 5 zur Unterseite 13 der Leiterplatte 5 ermöglicht wird. Von der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 wird die Verlustwärme mittels des mit Kühlrippen 11 versehenen, als Kühlblech ausgebildeten metallischen Kühlkörpers 10 an ein Kühlsystem abgeführt. Zwischen der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 und dem Kühlblech 10 ist zur elektrischen Isolation eine thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie 9 (Isolationsfolie oder Wärmeleitfolie) angeordnet.

Bsp. sollen die Bauteile der Schaltungsanordnung auf die Oberseite 12 der Leiterplatte 5 mittels eines Reflow-Lötprozesses aufgelötet werden. Um einen Durchfluß des Lots 4 von der Oberseite 12 der Leiterplatte 5 zur Unterseite 13 der Leiterplatte 5 beim Löten der Bauteile auf der Oberseite 12 (Reflowseite oder Bestückungsseite) der Leiterplatte 5 zu verhindern, werden die thermischen vias 7 von der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 her vor dem Lötprozeß mittels eines Siebdruckprozesses verschlossen.

Nach dem Aufbringen der Grundmetallisierung 6 (bsp. Kupfer mit einer Schichtdicke von 70 µm) auf die Oberfläche der Leiterplatte und in die thermischen vias 7 und deren Strukturierung werden die thermischen vias 7 mittels Siebdruck verschlossen.

Hierzu wird auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 um die bsp. einen Durchmesser von 0.5 mm aufweisenden Öffnungen 14 der thermischen vias 7 herum ein Siebdruckfilm mit einem Durchmesser von bsp. 0.7 mm aufgebracht; der Durchmesser

- des Siebdruckfilms muß hierbei nicht übermäßig genau stimmen, d.h. er kann großzügige Toleranzen aufweisen. Das Siebdruckmaterial 8, bsp. ein Feststoff-Epoxydmaterial, wird durch einen zweistufigen Druckvorgang (Doppeldruck, zweimaliger naß-in-naß-Druck) derart in die auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 befindlichen Öffnungen 14 der thermischen vias 7 gedruckt, daß ein bestimmtes Füllvolumen in den thermischen vias 7, d.h. eine minimale Füllhöhe des Siebdruckmaterials 8 in den thermischen vias 7 an der engsten Stelle der thermischen vias 7 erreicht wird (bsp. soll die Füllhöhe mindestens 15 % der Dicke der Leiterplatte 5 betragen) daß das ausgehärtete Siebdruckmaterial 8 keine Defekte (bsp. Einschlüsse, Luftblasen, Poren etc.) aufweist, und daß kein Siebdruckmaterial 8 durch die Durchführungen (Bohrungen) fließt und die Oberseite 12 der Leiterplatte (Bestückungsseite) verunreinigt. Auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 entsteht ein bestimmter Schichtauftrag des Siebdruckmaterials 8, bsp. liegt die Schichtdicke des Siebdruckmaterials 8 im Bereich von 30 bis 40 μm .
- 15 Nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials 8 wird das sich auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 befindliche Siebdruckmaterial 8 (insbesondere das im Bereich der Öffnungen 14 und um die Öffnungen 14 herum auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 überstehende Siebdruckmaterial 8) mittels eines chemischen und mechanischen Reinigungsprozesses entfernt, wobei bsp. das bei der Herstellung von Leiterplatten eingesetzte mechanische Bürstschleifen als mechanischer Reinigungsprozeß verwendet wird. Dieser Reinigungsprozeß wird bsp. 30 s lang durchgeführt, so daß das Siebdruckmaterial 8 vollständig abgetragen wird (bsp. ist noch ein maximaler Überstand des Siebdruckmaterials 8 auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 von 100 μm vorhanden); hierdurch wird die Grundmetallisierung 6 für die weiteren Verfahrensschritte vorbereitet, ohne daß das sich in den thermischen vias 7 befindliche Siebdruckmaterial 8 beeinträchtigt wird. Anschließend wird auf der blanken Grundmetallisierung 6 die Endmetallisierung durch Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten 17 abgeschieden, bsp. werden alle zugänglichen Bereiche mit blanker Grundmetallisierung 6 (Kupfer) chemisch vernickelt und vergoldet, wobei diese weitere Metallisierungsschicht 17 aus chemischem Nickel-Gold bsp. eine Schichtdicke von 3 bis 8 μm aufweist. Auf die Unterseite 13 der

Leiterplatte 5 wird nun die elektrisch isolierende, thermisch leitfähige Folie 9 bündig und vollflächig aufgebracht, bsp. eine Wärmeleitfolie mit einer Dicke von 150 μm .

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPYPatentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen, deren Bauteile mittels
5 eines Lötprozesses auf die Oberseite (12) eines thermische Durchkontaktierungen (7) aufweisenden Trägerkörpers (5) aufgebracht werden, wobei die thermischen Durchkontaktierungen (7) vor dem Lötprozeß von der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) her mittels eines Siebdruckprozesses mit Siebdruckmaterial (8) verschlossen werden,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß der Siebdruckprozeß nach dem Aufbringen einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (6) auf den Trägerkörper (5) durchgeführt wird,
und daß die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Reste
15 des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als mechanischer Reinigungsprozeß das mechanische Bürstschleifen verwendet wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem mindestens einen Reinigungsprozeß mindestens eine weitere, die Endmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (17) auf die Grundmetallisierung (6) aufgebracht wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Aufbringen der die Endmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (17) die Bauteile der Schaltungsanordnung mittels eines Reflow-Lötprozesses auf die Oberseite (12) des Trägerkörpers (5) aufgebracht werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) eine thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie (9) aufgebracht wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie (9) mit einem Kühlkörper (10) verbunden wird.

BEST AVAILABLE COPY

1/1

FIG. 1

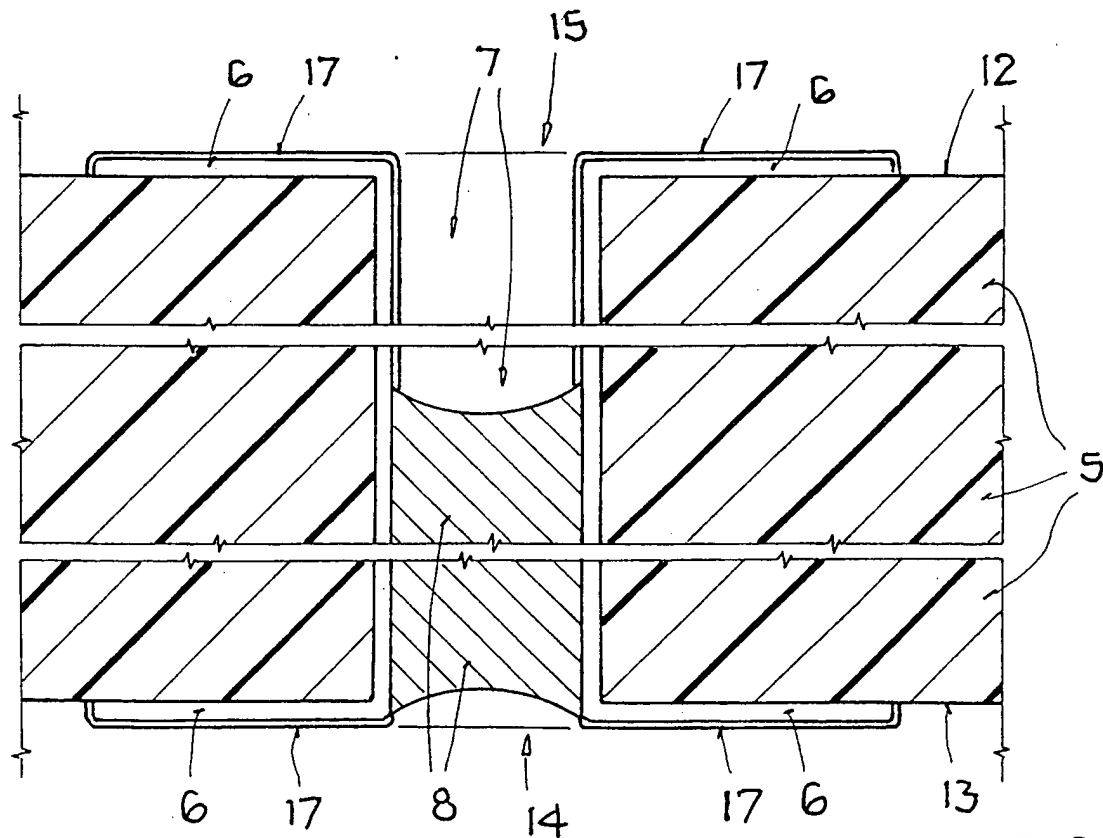
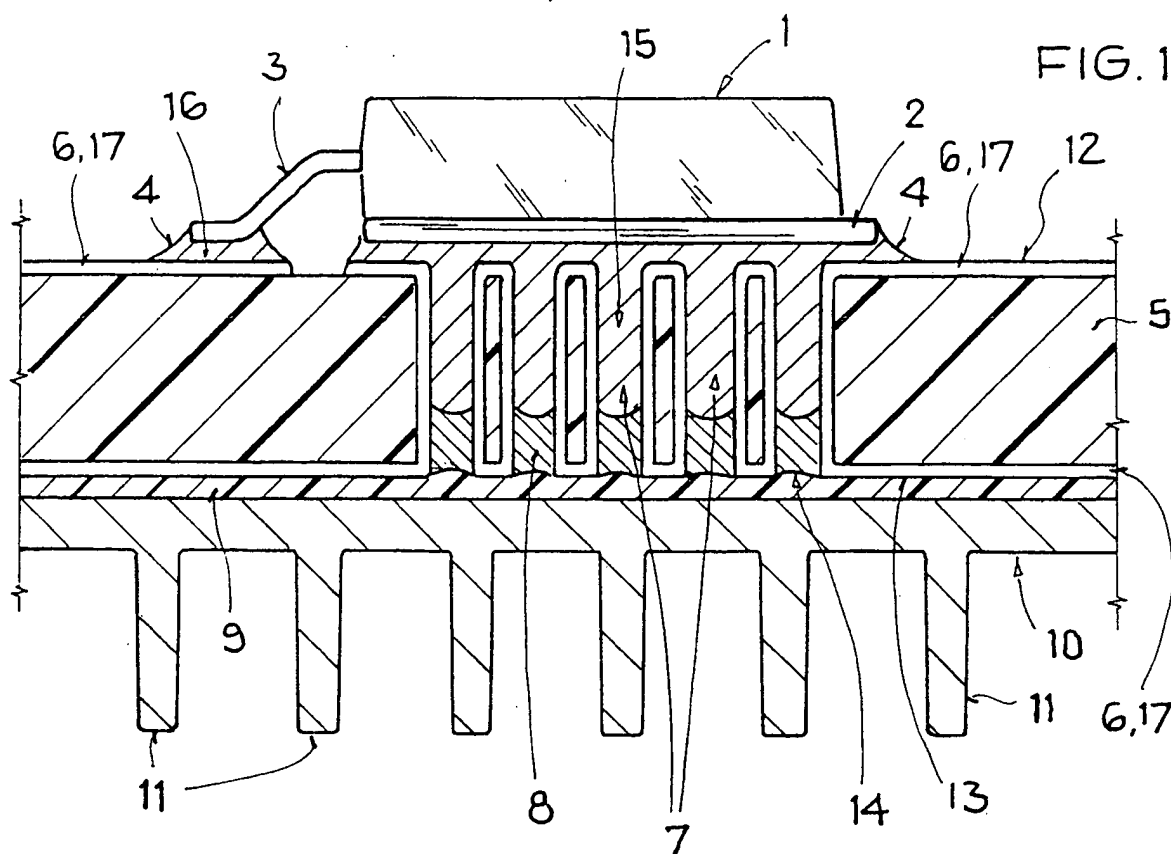


FIG. 2

BEST VIEW

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01770

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| GB 2304999 | A | 26-03-1997 | US 5842275 A CA 2184435 A | 01-12-1998 06-03-1997 |
| WO 8606243 | A | 23-10-1986 | DE 3514093 A EP 0217886 A | 23-10-1986 15-04-1987 |
| GB 2224961 | A | 23-05-1990 | JP 1956932 C JP 2124260 A JP 6088195 B CA 2001834 A KR 9407402 B SG 119693 G US 4991359 A | 10-08-1995 11-05-1990 09-11-1994 30-04-1990 18-08-1994 21-01-1994 12-02-1991 |
| JP 07221447 | A | 18-08-1995 | NONE | |
| JP 03152993 | A | 28-06-1991 | NONE | |
| JP 10270590 | A | 09-10-1998 | NONE | |
| JP 10326847 | A | 08-12-1998 | NONE | |
| DE 19842590 | A | 13-04-2000 | EP 0994640 A | 19-04-2000 |

BEST AVAILABLE COPY

Inte Application No
PCT/EP 00/01770

IPC 7 H05K1/02 H05K3/00 H05K3/34 H05K7/20

B. FIELDS SEARCHED

IPC 7 H05K

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

BEST AVAILABLE COPY

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | GB 2 304 999 A (FORD MOTOR COMPANY) 26 March 1997 (1997-03-26) page 5, line 25 -page 6, line 20; figure 1 --- | 1,2,4-6 |
| Y | WO 86 06243 A (EIDENBERG) 23 October 1986 (1986-10-23) claims 1,2; figures --- | 1,2,4-6 |
| Y | GB 2 224 961 A (SOMAR CORPORATION) 23 May 1990 (1990-05-23) page 1, line 26 -page 2, line 4 abstract; figures --- -/-- | 1,2,4-6 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

"&" document member of the same patent family

29 May 2000

06/06/2000

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Mes, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01770

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP 07 221447 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 18 August 1995 (1995-08-18) abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 1,2 |
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 383 (E-1116), 27 September 1991 (1991-09-27) & JP 03 152993 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO), 28 June 1991 (1991-06-28) abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 1 |
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 1, 29 January 1999 (1999-01-29) & JP 10 270590 A (HITACHI CHEM CO), 9 October 1998 (1998-10-09) abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 3 |
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31 March 1999 (1999-03-31) & JP 10 326847 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS), 8 December 1998 (1998-12-08) abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 3 |
| P,A | <p>DE 198 42 590 A (DAIMLERCHRYSLER AG) 13 April 2000 (2000-04-13) cited in the application the whole document</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1,4-6 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K1/02 H05K3/00 H05K3/34 H05K7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

BEST AVAILABLE COPY

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | GB 2 304 999 A (FORD MOTOR COMPANY) 26. März 1997 (1997-03-26) Seite 5, Zeile 25 -Seite 6, Zeile 20; Abbildung 1 | 1,2,4-6 |
| Y | WO 86 06243 A (EIDENBERG) 23. Oktober 1986 (1986-10-23) Ansprüche 1,2; Abbildungen | 1,2,4-6 |
| Y | GB 2 224 961 A (SOMAR CORPORATION) 23. Mai 1990 (1990-05-23) Seite 1, Zeile 26 -Seite 2, Zeile 4 Zusammenfassung; Abbildungen | 1,2,4-6 |

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mes, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 221447 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 18. August 1995 (1995-08-18) Zusammenfassung --- | 1,2 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 383 (E-1116), 27. September 1991 (1991-09-27) & JP 03 152993 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO), 28. Juni 1991 (1991-06-28) Zusammenfassung --- | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 1, 29. Januar 1999 (1999-01-29) & JP 10 270590 A (HITACHI CHEM CO), 9. Oktober 1998 (1998-10-09) Zusammenfassung --- | 3 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 326847 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS), 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung --- | 3 |
| P,A | DE 198 42 590 A (DAIMLERCHRYSLER AG) 13. April 2000 (2000-04-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- | 1,4-6 |

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01770

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| GB 2304999 | A | 26-03-1997 | US | 5842275 A | 01-12-1998 |
| | | | CA | 2184435 A | 06-03-1997 |
| WO 8606243 | A | 23-10-1986 | DE | 3514093 A | 23-10-1986 |
| | | | EP | 0217886 A | 15-04-1987 |
| GB 2224961 | A | 23-05-1990 | JP | 1956932 C | 10-08-1995 |
| | | | JP | 2124260 A | 11-05-1990 |
| | | | JP | 6088195 B | 09-11-1994 |
| | | | CA | 2001834 A | 30-04-1990 |
| | | | KR | 9407402 B | 18-08-1994 |
| | | | SG | 119693 G | 21-01-1994 |
| | | | US | 4991359 A | 12-02-1991 |
| JP 07221447 | A | 18-08-1995 | KEINE | | |
| JP 03152993 | A | 28-06-1991 | KEINE | | |
| JP 10270590 | A | 09-10-1998 | KEINE | | |
| JP 10326847 | A | 08-12-1998 | KEINE | | |
| DE 19842590 | A | 13-04-2000 | EP | 0994640 A | 19-04-2000 |

BEST AVAILABLE COPY